PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 15.9.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T

Hakija Applicant	**Vacon Oyj** **Vaasa**
Patenttihakemus nro Patent application no	**20021816**
Tekemispäivä Filing date	**14.10.2002**
Kansainvälinen luokka International class	**H01R**
Keksinnön nimitys Title of invention	

"Häiriösuojausjärjestely liittimessä ja liitin"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A, P.O.Box 1160, FIN-00101 Helsinki, FINLAND
Puhelin: 09 6939 500, Telephone: + 358 9 6939 500
Telefax: 09 6939 5328, Telefax: + 358 9 6939 5328

Häiriösuojausjärj st ly liittim ssä ja liitin

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy johtimien liitoskohtiin liittyviin ei-toivottuihin häiriöihin eli häiritsevyyteen ja häiriintyvyyteen pienjännitteisissä liittimissä.

Ei-toivotuista häiriöistä puhuttaessa käytetään yleensä termiä sähkömagneettinen yhteensopivuus EMC (Electromagnetic Compatibility). Häiriötä on kaikki ei-toivottu laitteen, johtimien tai niiden ympäristön välillä tapahtuva ei-toivottu vuorovaikutus. Liittimien yhteydessä liitoksella voi olla ratkaiseva merkitys laitteen EMC-ominaisuuksien kannalta, joten johtimien liitoksiin käytettävien liittimien merkitystä ei tule aliarvioida.

Pienjännitteisissä (Low Voltage, LV) järjestelmissä, joissa jännite ei ylitä 1000 V a.c. tai 1500 V d.c ovat tehonsyöttöjohdot ja toimielimien ohjausjohtimet tyypillisesti paikkoja, joissa sähköliittimien yhteydessä on tunnettua poistaa häiriöitä johtamalla häiriöt liitännästä rungon "maahan".

Häiriösuojaus liittimissä onkin tunnetusti toteutettu asettamalla häiriösuojausväline, kuten kondensaattori, liitännän ja rungon "maan" välille. Tällaisen järjestelyn seurauksena syntyy ulkoisia liitäntöjä, jolloin liitokset ovat alttiita kosketuksille ja ne voivat murtua ja aiheuttaa huonon kosketuksen. Huonot liitokset tai puutteellisesti suojatut liittimet aiheuttavat ylimääräistä häiriösäteilyä.

Lisäksi ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä on kondensaattorin tai muun häiriösuojausvälineen kiinnitys. Häiriösuojausväline vaatii tilaa ja se on vaikea kiinnittää. Asennuksen helpottamiseksi tulee johtimien olla riittävän pitkät käsityönä tehtävän asennuksen mahdollistamiseksi. Tällaisen asennusjärjestelyn heikkoutena onkin häiriösuojausjärjestelyyn liittyvistä pitkistä johtimista ja häiriöalttiista asennuksesta aiheutuva huono häiriöluokan laatutaso. Vaikeasta kiinnityksestä johtuen häiriöluokan laatutaso onkin usen häiriösuojausjärjestelyn tekijästä riippuvainen ja täten vaikeasti ennakoitavissa.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää häiriösuojausjärjestely ja järjestelyn toteuttava liitin siten, että yllä mainittuja epäkohtia voidaan välttää. Keksinnön tavoite saavutetaan häiriösuojausjärjestelyllä ja liittimellä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

K ksintö perustuu siihen, että järjestetään liittimen yhteyteen liittyvä häiriösuojausjärjestely ja liitin siten, että häiriösuojausjärjestely voidaan toteuttaa suojatusti liittimen sisäpuolella. Keksinnön mukainen liitin on sovitettu sellaiseksi, että häiriösuojausväline voidaan sijoittaa liittimen sisäpuolelle.

Keksinnön mukaiseen häiriösuojausjärjestelyyn liittyvät johtimet voidaan toteuttaa erityisen lyhyenä ilman, että asennettavuus heikkenee. Useissa tapauksissa häiriösuojausjärjestely on keksinnön mukaisessa liittimessä mahdollista toteuttaa ilman erillisiä johtimia hyödyntämällä häiriösuojausvälineen omia jalkoja, kuten esimerkiksi kondensaattorin jalkoja.

Keksinnön mukaisella häiriösuojausjärjestelyllä ja liittimellä saadaan sähköisesti erityisen lyhyt matka liittimestä maadoituspisteenä toimivaan runkoon, jolloin häiriöt vähenevät. Tällöin häiriösuojausjärjestelyn johtimista ja järjestelyn liitoksista ei synny liian suurta impedanssia.

Liittimeen tulevien johdinten kokoa ei useinkaan tarkalleen tiedetä ennakkoon, joten liittimen tulevan johtimen vastaanotto-osa onkin usein tarpeellista ylimitoittaa. Liittimeen tuleva vastaanotto-osa on usein säädettävä erikokoisten johdinpinta-alan omaavien johtimien kiinnittämiseksi. Säädettävän vastaanotto-osan johdinpinta-ala voi vaihdella esimerkiksi välillä 25 - 95 mm^2 tai välillä 95 - 185 mm^2.

Lähtevän johtimen koko on usein mahdollista määrittää ennakolta. Lähtevä johdin on lähes poikkeuksetta pienempi kuin vastaanotto-osan pinta-alaltaan suurin mahdollinen johdinkoko. Tällöin lähtevä johdin ei tarvitse liittimeltä myöskään yhtä suurta tilaa. Lähtevän johtimen puolen liitännän tilavaatimus on näin ollen pienempi kuin vastaanotto-osalla. Tätä tilavaatimuseroa hyödynnetäänkin keksinnön mukaisessa liittimessä järjestämällä lähtevän johtimen puolelle tilavaatimusten erotuksen mahdollistama ontelomainen tila. Tähän onteloon voidaan häiriösuojausväline sijoittaa siten, että runko-osa peittää tilaan asetetun häiriösuojausvälineen.

Keksinnön mukaisessa järjestelyssä häiriösuojauksen johtimien pituus on saatu mahdollisimman lyhyeksi ilman asennettavuuden vaikeuttamista. Häiriösuojausvälineen, joka asennetaan liittimen ja alustan välille, maadoitus voidaan keksinnön mukaisesti toteuttaa yhdistämisvälineellä ja maadoitusliuskalla, useissa tapauksissa kokonaan ilman erillisiä johtimia. Liittäminen voidaan suorittaa tällöin suoraan häiriösuojauskomponenttiin, kuten kondensaattorin jalkoihin ja näin ollen saadaan vähennettyä aiemmin johtimia käytettäessä tarvitut, kaksi liitoskohtaa, jotka ovat häiriöiden ja luotettavuuden kannalta ris-

kialttiita kohtia. Näiden kahden liitoskohdan poistaminen on erityinen etu häiriösuojaukselle liittimessä, joka saadaan järjestämällä häiriösuojausväline liittimen sisään.

Käyttämällä maadoitusliuskaa voidaan maadoituspiste tuoda riittävän lähelle, jotta häiriösuojausvälineen jalka voidaan yhdistää suoraan maadoitusliuskaan. Maadoituspisteen siirtäminen häiriösuojausvälineen lähelle toteutetaan maadoitusliuskalla, joka on sovitettu siirtämään häiröt mahdollisimman hyvin eteenpäin häiriövälineestä alustaan. Maadoitusliuska on valmistettu hyvin sähköä johtavasta materiaalista ja sen koko on pinta-alaltaan mahdollisimman suuri. Maadoitusliuskan koko on sovitettu siten, että maadoitusliuskan ollessa sijoitettuna liittimen runko-osan alapintaan ja runko-osan ollessa kiinnitettynä alustaan peittyy maadoitusliuska kuitenkin runko-osan alle. Maadoitusliuska kiinnittyy alustaan yhdessä runko-osan kanssa sähköäjohtavalla kiinnitysvälineellä, kuten esimerkiksi ruuvilla.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaista häiriösuojausjärjestelyä ja järjestelynmukaista liitintä osina viistosti alhaalta nähtynä;

Kuvio 2 esittää keksinnön mukaista häiriösuojausjärjestelyä ja järjestelynmukaista liitintä osittaisena leikkauskuvantona viistosti alhaalta nähtynä;

Kuvio 3 esittää keksinnön mukaista häiriösuojausjärjestelyä ja järjestelynmukaista liitintä osina viistosti ylhäältä nähtynä;

Kuvio 4 esittää keksinnön mukaista häiriösuojausjärjestelyä ja järjestelynmukaista liitintä osittaisena leikkauskuvantona viistosti ylhäältä nähtynä.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Viitaten kuvioihin 1 – 4, joissa kuvataan liitinjärjestelyä ja liitintä. Kuviossa 1 on liitintä 1 ja liittimeen liittyvää häiriösuojausjärjestelyä kuvattu viistosti alhaalta katsottuna.

Liitin 1 on tarkoitettu kuviossa 4 esitettyjen kahden sähköjohtimen 2, 3 liittämiseen. Toinen sähköjohtimista on liittimeen tuleva johdin 2 ja toinen on liittimeltä lähtevä johdin 3. Johtimet 2, 3 kiinnitetään liittimen 1 runko-osaan 4 kiinnitettävissä olevaan vastaanottoelim en 5. Vastaanottoelin 5 voidaan kiin-

nittää runko-osaan 4 esimerkiksi siten, että runko-osaan on järjestetty kuvion 3 kaltaiset urat 14, joihin vastaanottoelin 5 voidaan asettaa. Toisaalta vastaanottoelin 5 voi olla kiinteästi järjestetty runko-osaan 4 esimerkiksi runko-osan 4 valuvaiheessa. Vastaanottoelin 5 on edullisesti ruuvimainen väline, johon johtimien päihin liitetyt yhdistämisvälineet 15 on liitettävissä ja kiristettävissä kiinni siihen soveltuvalla kiinnitysvälineellä (ei esitetty), kuten mutterilla.

Liittimen 1 runko-osaan 4 on on järjestetty, kuviossa 1 ja 2 nähtävissä oleva, yhdeltä sivultaan avoin ontelo 9 tai vastaava tila, joka ontelo 9 on järjestetty kooltaan sellaiseksi, että siihen on asetettavissa häiriösuojausväline 7. Häiriösuojausväline 7 on usein kondensaattori pyrittäessä poistamaan johtimissa johtumalla eteneviä häiriöitä. Häiriösuojausväline 7 voi olla myös jokin muu suojaava komponentti kuten ylijännitesuoja, vastus, varistori tai muu vastaavankaltainen komponentti.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty ontelo 9 on edullisesti avoin runko-osaan 4 kiinnitettäessä alustaa 8 vasten asettuvalta reunaltaan siten, että runko-osan 4 ollessa kiinnitettynä kuviossa 4 esitettyyn alustaansa 8, peittää mainittu runko-osa 4 mahdollisimman paljon ja edullisesti kokonaan mainitun häiriösuojausvälineen 7. Tällöin ympäröivä runko-osa 4 suojaa häiriösuojausvälinettä 7 ja siihen liittyviä liitoksia. Lisäksi ympäröivä runko-osa 4 suojaa myös ympäristöä häiriösuojausvälineen 7 äkillisesti rikkoutuessa, esimerkiksi häiriösuojausvälineen 7 ollessa kondensaattori, joka voi rikkoutua räjähtämällä kappaleiksi.

Runko-osan 4 vastaanottoelimen 5 ja ontelon 9 sähköisen osan ja häiriösuojausvälineen 7 välissä oleva seinämä 16 toimii myös eristävänä osana. Seinämään 16 on toteutettu kuviossa 3 esitetyn mukaisesti läpivienti 12, joka on toteutettu järjestämällä läpiviennille 12 reikä, joka reikä voidaan tehdä runko-osaan 4 esimerkiksi poraamalla. Oikosulun välttämiseksi häiriösuojausvälineen ensimmäinen jalka 5a ei saa olla toisen jalan 6 välittömässä läheisyydessä. Koska häiriösuojausvälineen ensimmäinen jalka 5a on liittimen läpiviennin 12 läpi pujotettuna, toimii liittimen runko-osa 4 tällöin myös jalat erottavana eristysvälinä. Tässä tapauksessa tarkoitetaan eristysvälillä johtimien välistä etäisyyttä toisistaan. Mikäli johtimia ei ole, tarkoitetaan tässä yhteydessä eristysvälillä läpivientireiästä 12 läpikulkevan häiriösuojausvälineen 7 ensimmäisen jalan 5a etäisyyttä toisestä jalasta 6 ja maadoitusliuskasta 13.

Kuvion 4 mukainen alusta 8, johon liitin kiinnitetään on sähköä johtavaa materiaalia. Alustana 8 on esimerkiksi laitteessa oleva runkopelti, joka on sähköisesti tarkasteltuna maatasossa. Alustaan 8 liittymisessä käytetään

hyväksi maadoitusliuskaa 13. Mahdollisimman suuren pinta-alan omaavalla maadoitusliuskalla saadaan runko eli maadoituspiste lähemmäksi häiriösuojausvälinettä 7. Maadoitusliuskaan 13 liitetään, esimerkiksi juottamalla, häiriösuojausvälineen toinen jalka 6.

Maadoitusliuska 13 on sovitettu edullisesti runko-osaan 4 nähden sellaiseksi, jotta sen kiinnitys runko-osaan voidaan toteuttaa ilman liitosvälineitä. Maadoitusliuska 13 on tällöin irtonainen metallilevy, jota ei tarvitse kiinnittää ruuvaamalla, vaan se on ylimitoitettu runko-osaan nähden siten, että se voidaan sovittaa paikalleen runko-osasta alaspäin suuntautuvien ulkonemien 17 väliin. Maadoitusliuskan 13 leveys on sovitettu, siten että se on hieman leveämpi kuin runko-osan alapinnassa olevat alaspäin suuntautuvat ulkonemat 17. Maadoitusliuska 13 on asetettavissa alapintaan esimerkiksi painamalla maadoitusliuskaa siten, että maadoitusliuska taipuu ja asettuu jännitystilaan runko-osaan 4 järjestettyjen ulkonemien 17 väliin. Tällöin maadoitusliuska on myös helposti irrotettavissa ilman työkaluja taivuttamalla maadoitusliuskaa 13 lisää ja nostamalla se pois tilastaan. Runko-osan 4 alaosan sisäpintoihin voidaan vaihtoehtoisesti järjestää myös urat, joihin maadoitusliuska on sovitettavissa liuttamalla. Maadoitusliuska 13 voidaan kiinnittää runko-osaan 4 myös soveliailla välineillä, kuten ruuvimaisilla välineillä.

Maadoitusliuska 13 voi olla myös malliltaan liuskamaisuudesta poikkeava, kuten johdinmainen sähköäjohtavasta materiaalista valmistettu väline. Maadoitusliuska voi olla myös valmiiksi liittimeen valettu sekä ulkomitoiltaan vaihteleva. Maadoitusliuskan tavoitteena on kuitenkin mahdollisimman hyvä sähkönjohtavuus, siten ettei maadoitusliuska toimisi estävänä pullonkaulana häiriöiden siirtymiselle, sillä mitä pitempi ja ohuempi maadoitusliuska on, sitä huonommin se kykenee häiriöt välittämään. Lisäksi maadoitusliuskan tarkoituksena on mahdollistaa sähköisesti lyhin matka liittimen runkoon, sillä mitä lähempänä häiriösuojajärjestely on maata, sitä paremmin se hoitaa häiriöt.

Liittimen 1 kiinnitysvaiheessa maadoitusliuska 13 yhdistetään sähköisesti johtavan liitosvälineen (ei esitetty), kuten ruuvin, avulla alustaan 8. Maadoitusliuska 13 yhdistyy alustaan 8 liittimen 1 kiinnityksen yhteydessä. Liittimen 1 runko-osaan 4 on järjestetty kiinnittämistä varten elimet 10, kuten kiinnityskorvakkeet, joihin on muotoiltu reikä. Elimessä 10 olevan reiän läpi voidaan asettaa sähköisesti johtava liitosväline (ei esitetty), jolla runko-osa 4 ja maadoitusliuska 13 kiinnitetään alustaan 8. Liitosväline voi olla tyypiltään ruuvi, pultti, niitti, tappi tai vastaava. Liitin 1 on liitettävissä sivupinnoiltaan toisen liit-

timen kanssa siten, että runko-osa 4 on sovitettu asettumaan sivupinnoiltaan yhteensovittuviksi toisen samanlaisen runko-osan kanssa. Runko-osan 4 sivuille järjestetyt elimet 10 on sijoitettu ainakin kahteen runko-osan vastakkaiseen kulmaan ja runko-osan 4 toisiin vastakkaisiin kulmiin on järjestetty syvennys 10b, johon ainakin osa viereisen runko-osan elimestä on sovitettavissa.

Liittimen tai liittimien päälle tulee olla sovitettavissa suojakansi (ei esitetty). Suojakansi tulee valmistaa sellaiseksi, että se suojaa liittimeen kiinnitettynä sähköisiä osia kosketukselta. Lisäksi suojakansi tulee olla irrotettavissa ja uudelleenkiinnitettävissä.

Häiriösuojausjärjestelyyn liittyvien kustannuksien aleneminen mahdollistetaan sillä, että häiriösuojaus voidaan toteuttaa liittimien kokoonpanon yhteydessä erillisenä toimenpiteenä sarjatyönä. Tällöin laitteen kokoonpanovaiheessa ei tarvitse tällöin tehdä enää juotoksia, vaan ne voidaan tehdä aikaisemmin teollisessa ympäristössä sarjatyönä.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Liitin 1, ainakin kahden sähköjohtimen (2, 3) liittämiseksi häiriösuojatusti, liittimen käsittäessä:

- runko-osan (4), joka on sovitettu kiinnittyväksi alustaan (8) ja jossa on elimet (10) runko-osan kiinnittämiseksi mainittuun alustaan;

- vastaanottoelimen (5), tulevan sähköjohtimen (2) ja lähtevän sähköjohtimen (3) sähköiselle yhdistämiselle, mainitun vastaanottoelimen ollessa järjestetty kiinnittyväksi runko-osaan (4);

t u n n e t t u siitä, että

- runko-osaan (4) on järjestetty yhdeltä sivultaan avoin ontelo (9), joka on järjestetty kooltaan sellaiseksi, että siihen on asetettavissa häiriösuojaus-väline (7) siten, että runko-osan (4) ollessa kiinnitettynä alustaansa peittää runko-osa ainakin osittain mainitun häiriösuojausvälineen (7);

- runko-osaan (4) on järjestetty ainakin yksi ontelon (9) ja vastaanottoelimen (5) välinen läpivientireikä (12) siten, että vastaanottoelin (5) ja onteloon (9) asetettu häiriönestoväline (7) ovat yhdistettävissä toisiinsa mainitun läpivientireiän (12) lävitse erityisen lyhyellä johtimella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen liitin (1), t u n n e t t u siitä, että runko-osa (4) on sovitettu asettumaan sivupinnoiltaan yhteensovittuviksi toisen samanlaisen runko-osan kanssa siten, että runko-osan sivuille järjestetyt elimet (10) on sijoitettu kahteen runko-osan vastakkaiseen kulmaan ja toisiin vastakkaisiin kulmiin on järjestetty syvennys (10b), johon ainakin osa viereisen runko-osan elimestä on sovitettavissa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen liitin (1), t u n n e t t u siitä, että runko-osaan (4) järjestetyn ontelon (9) avoin osa on runko-osan alustaa vasten olevalla sivulla mainitun runko-osan ollessa kiinnitettynä.

4. Häiriösuojausjärjestely liittimessä 1, ainakin kahden sähköjohtimen (2, 3) liittämiseksi käsittäen:

- runko-osan (4), joka on kiinnitetty alustaan (8);

- yhdistämiselimen (5) sähköjohtimien liittämiseksi, johon on yhdistetty häiriösuojausväline (7), jolla häiriönestovälineellä on kaksi jalkaa, ensimmäinen jalka (5a) ja toinen jalka (6); ja että

- ensimmäinen jalka (5a) on yhdistetty yhdistämiselimeen (5),

t u n n e t t u siitä, että järjestely käsittää:

- ontelon (9), joka on järjestetty liittimen (1) runko-osaan (4) ontelon ollessa avoin alustaa (8) vasten asettuvalta sivultaan; ja että

- häiriösuojausväline (7) on asetettu liittimeen (1) järjestettyyn onteloon (9), runko-osan (4) peittäessä mainitun häiriösuojausvälineen (7) ollessaan alustaan (8) kiinnitettynä, ja

- häiriösuojausvälineen (7) toinen jalka (6) on yhdistetty galvaanisesti alustaan (8).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen häiriösuojausjärjestely liittimessä, t u n n e t t u siitä, että häiriösuojausvälineen (7) toinen jalka (6) on yhdistetty alustaan (8) runko-osan (4) ja alustan (8) väliin sijoitetulla maadoitusliuskalla (13).

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen häiriösuojausjärjestely liittimessä (1), t u n n e t t u siitä, että häiriösuojausvälineen (7) ensimmäinen jalka (5a) on yhdistetty yhdistämiselimeen (5) yhdistämisvälineellä (11).

7. Patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen häiriösuojausjärjestely liittimessä (1), t u n n e t t u siitä, että häiriösuojausväline (7) on kondensaattori.

8. Patenttivaatimuksen 4 - 7 mukainen häiriösuojausjärjestely liittimessä (1), t u n n e t t u siitä, että häiriösuojausväline (7) on ylijännitesuoja.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on häiriösuojausjärjestely liittimessä ja järjestelyn mahdollistava liitin (1) ainakin kahden sähköjohtimen (2, 3) liittämiseksi häiriösuojatusti. Liitin käsittää alustaan (8) kiinnittyväksi sovitetun runko-osan (4). Lisäksi liittimessä (1) on vastaanottoelin (5), tulevan sähköjohtimen (2) ja lähtevän sähköjohtimen (3) sähköiselle yhdistämiselle, mainitun vastaanottoelimen ollessa järjestetty kiinnittyväksi runko-osaan (4). Keksinnön mukaisen liittimen runko-osaan (4) on järjestetty yhdeltä sivultaan avoin ontelo (9), joka on järjestetty kooltaan sellaiseksi, että siihen on asetettavissa häiriösuojausväline (7), siten että runko-osan (4) ollessa kiinnitettynä alustaansa peittää runko-osa (4) ainakin osittain mainitun häiriösuojausvälineen (7).

(Kuvio 1)

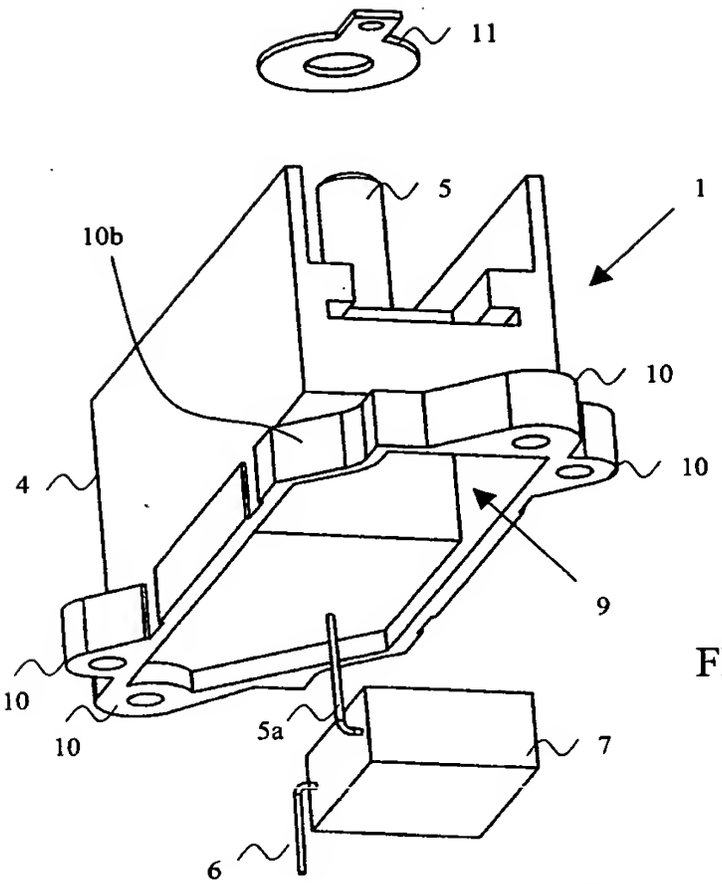

FIG 1.

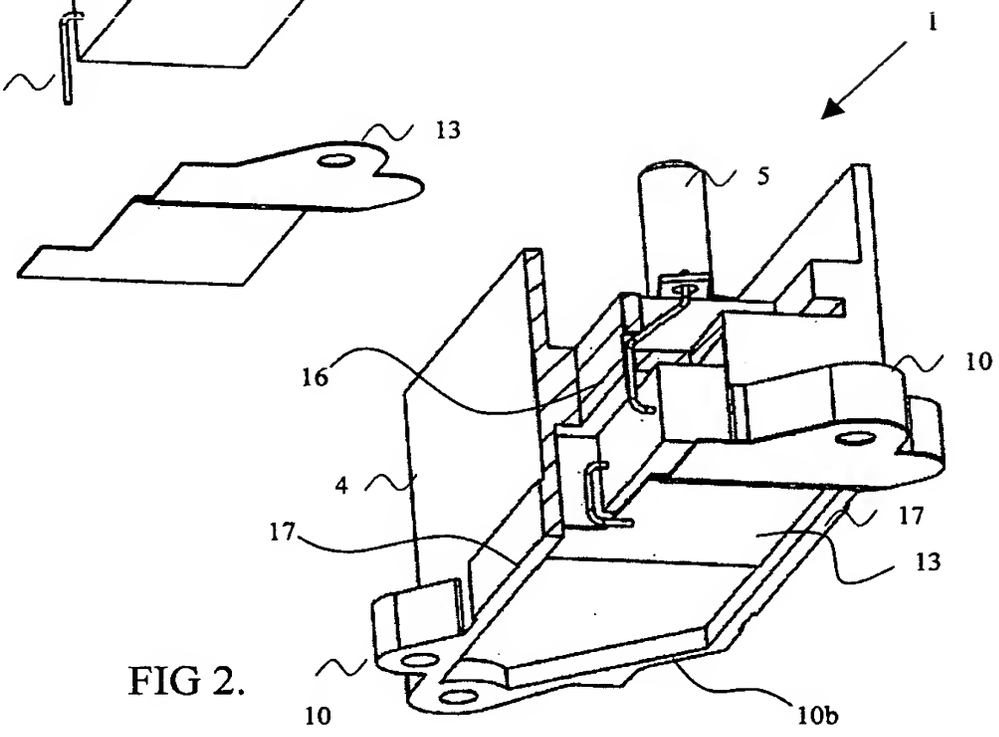

FIG 2.

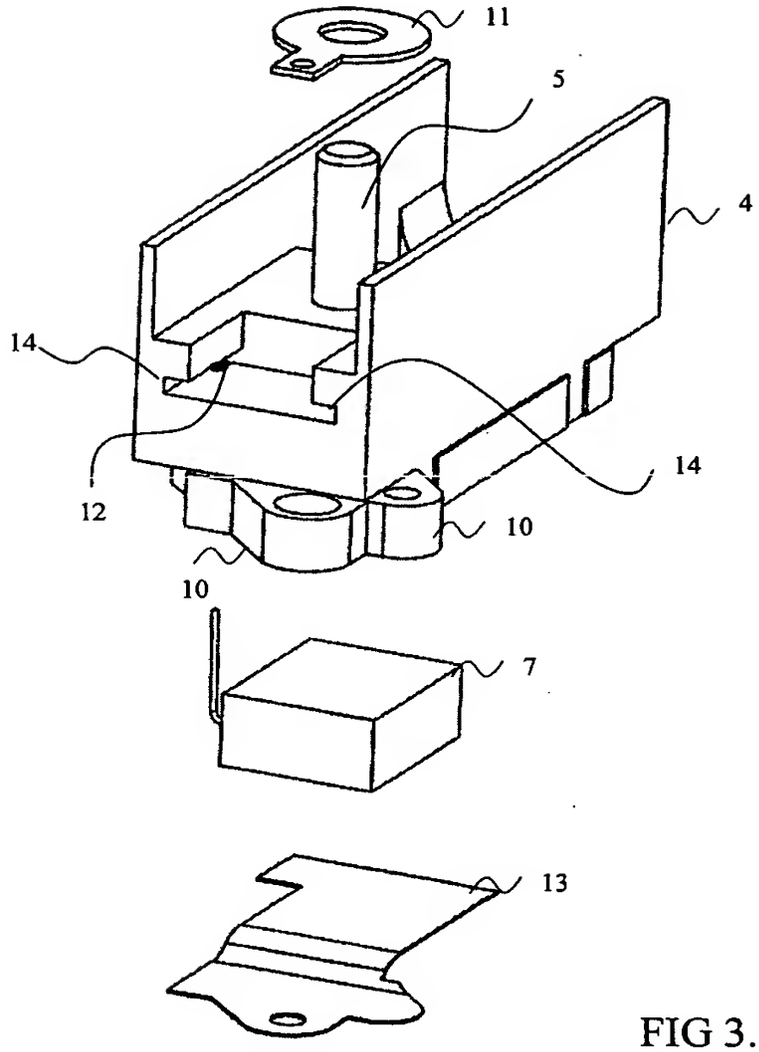

FIG 3.

L6

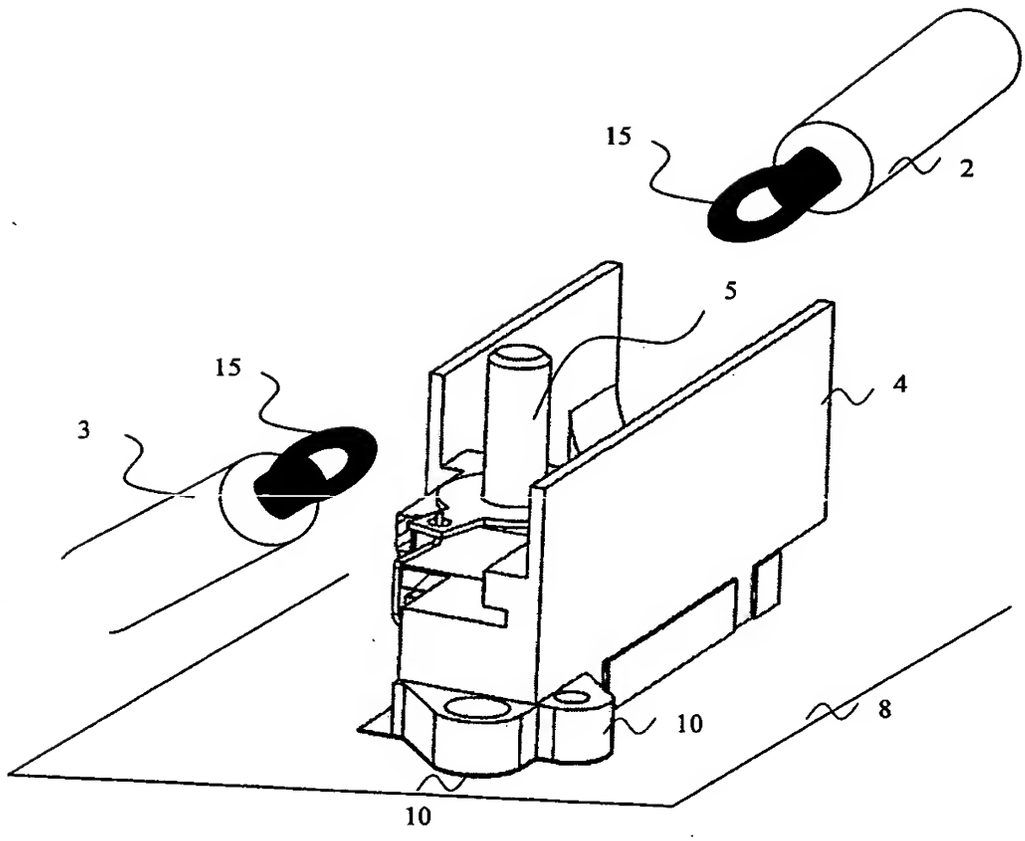

FIG 4.